



KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020068895 A  
 (43)Date of publication of application: 28.08.2002

(21)Application number: 1020010009275  
 (22)Date of filing: 23.02.2001

(71)Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.  
 (72)Inventor: HWANG, IN UK  
 KIM, GEON SU  
 SUNG, PYEONG YONG

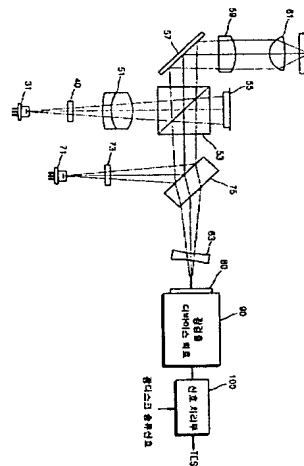
(51)Int. Cl. G11B 19/02

(54) OPTICAL RECORDING AND PLAYING APPARATUS AND METHOD FOR DETECTING TRACKING ERROR SIGNALS

(57) Abstract:

PURPOSE: An optical recording and playing apparatus and a method for detecting tracking error signals are provided to change a tracking servo mode according to optical disk types, so as to implement an optimum tracking servo regardless of pit depth upon playing an optical disk only for playback.

CONSTITUTION: An optical pickup including an optical branch device(40) and an optical detection device(80) makes tracking error signals detected using one of a push-pull method and an advanced push-pull method, and 3-beam method. The optical branch device branches light irradiated from a first light source(31) into main light and at least two sub-light symmetrical to the main light, to be irradiated on an optical disk(30). The optical detection device collects the main light and sub-light reflected on the optical disk. And a signal processing unit(100) detects the tracking error signals using one of the push-pull method and the advanced push-pull method, and the 3-beam method, or using one method thereof.



&copy; KIPO 2003

Legal Status

Date of final disposal of an application (20031021)

Patent registration number (1004084010000)

Date of registration (20031124)

**BEST AVAILABLE COPY**

## KOREAN PATENT ABSTRACT (KR)

### Patent Laid-Open Gazette

(51) IPC Code: G11B 19/02

(11) Publication No.: P2002-0068895

(43) Publication Date: 28 August 2002

(21) Application No.: 10-2001-0009275

(22) Application Date: 23 February 2001

(71) Applicant:

Samsung Electronics Co., Ltd.

416 Maetan-3-dong, Paldal-gu, Suwon-City, Kyunggi-do, Korea

(72) Inventor:

KIM, KEON SOO

HWANG, IN WOOK

SUNG, PYUNG YONG

(54) Title of the Invention:

Optical Recording and Playing Apparatus and Method for Detecting Tracking Error Signals

Abstract:

Provided is an optical recording and playing apparatus including an optical pickup and a signal processing unit. The optical pickup includes an optical branch device that branches light emitted from a light source into a main beam and at least two sub beams symmetrical to the main beam to be irradiated on an optical disk, and an optical detection device that collects the main beam and the sub beams reflected on the optical disk. The optical pickup makes tracking error signals detected using one of a push-pull method, an advanced push-pull method, and a 3-beam method. The signal processing unit detects the tracking error signals using one of the push-pull method and the advanced push-pull method, and the 3-beam method, or using one method thereof. Accordingly, a tracking servo mode using one of the push-pull method and the improved push-pull method, and the 3-beam method can be changed according to optical disk types so as to implement an optimum tracking servo regardless of pit depth upon playing an optical disk only for playback.

# 공개특허 제2002-68895호(2002.08.28) 1부.

[첨부그림 1]

특 2002-0068895

## (19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.  
G11B 19/02

(11) 공개번호 특2002-0068895  
(43) 공개일자 2002년08월28일

(21) 출원번호 10-2001-0009275  
(22) 출원일자 2001년02월23일  
(71) 출원인 삼성전자 주식회사  
(72) 발명자 김건수  
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416  
황인옥  
경기도수원시권선구금곡동강남아파트108동305호  
성평용  
서울특별시송파구가락동가락성용아파트205동1101호  
(74) 대리인 이영필, 이해영

심사청구 : 있음

### (54) 광 기록/재생기기 및 트랙킹 에러신호 검출방법

#### 요약

제1광원에서 출사된 광을 주광 및 이 주광에 대해 대칭인 적어도 2개의 서브광으로 분기하여 기록매체에 조사되도록 하는 광분기기 및 기록매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하는 광검출 디바이스를 구비하며, 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 적어도 일 방법 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능한 도록 된 광픽업과; 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 어느 한 방법 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호 또는 그 중에서 선택적으로 어느 한 방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 신호 처리부를 포함하여, 최적의 트랙킹 서비스를 구현할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기가 개시되어 있다.

이러한 본 발명에 따르면, 광디스크의 종류에 따라 개선된 푸시풀법 및 푸시풀법 중 어느 한 방법 및 3방법에 의한 서로 방식의 선택적인 사용이 가능하도록 된 구성을 구비하므로, 재생전용 광디스크 재생시 광디스크의 피트 깊이에 관계없이 최적의 트랙킹 서비스를 구현할 수 있다.

#### 도면

#### 도4

#### 광픽업

#### 도면의 간단한 설명

- 도 1는 종래의 재생기기에 채용되는 6분할 광검출기를 보인 평면도,
- 도 2는 종래의 기록기기에 채용되는 8분할 광검출기를 보인 평면도,
- 도 3은 광디스크의 피트 깊이에 따른 개선된 푸시풀법 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호의 크기를 보인 그래프,
- 도 4는 본 발명에 따른 광 기록/재생기기의 구성을 개략적으로 보인 도면,
- 도 5는 도 4의 광디스크에 조사되는 회절광들을 개략적으로 보인 도면,
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 기록/재생기기에 채용되는 광검출 디바이스 및 최적의 트랙킹 서비스를 구현하기 위한 회로 구성을 개략적으로 보인 블록도,
- 도 8 및 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 기록/재생기기에 채용되는 광검출 디바이스 및 최적의 트랙킹 서비스를 구현하기 위한 회로 구성을 개략적으로 보인 블록도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

31, 71...제1 및 제2광원 40...광분기기  
51, 59...제2 및 제1콜리메이팅렌즈 53, 75...제1 및 제2광로변환 디바이스  
61...대물렌즈 63...비점수차렌즈

80,180...광검출 디바이스	81...메인 광검출기
83,85...제1서브 광검출기	87,89...제2서브 광검출기
90,93...광검출 디바이스 회로	91...전류-전압 변환기
95,117...스위치	100,110...신호 처리부
101,111...제1검출부	101a,101b,101c...제1 내지 제3차동기
102...개인 조정기	103,113...제2검출부
105,115...제어부	

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광디스크와 같은 기록매체의 종류에 따라 최적으로 트랙킹 서보를 구현할 수 있도록 된 광기록/재생기기 및 트랙킹 에러신호 검출방법에 관한 것이다.

일반적으로, 재생기기는 주로 3빔법으로 트랙킹 서보를 하고, 기록기기는 주로 푸시풀법 특히, 개선된 푸시풀법(DPP:Differential Push-Pull)으로 트랙킹 서보를 하도록 되어 있다.

3빔법 및 DPP법은 모두 그레이팅에 의해 0차 및  $\pm 1$ 차로 회절된 빔을 이용한다. 3빔법을 이용하는 재생기기는 재생시의 빔의 강도를 고려하여, 0차빔과  $\pm 1$ 차빔의 회절효율비가 약 4:1 내지 5:1 즉, 0차 : 1차 = 4:1 내지 5:1 정도인 그레이팅이 적용되며, 광디스크에 조사되는 상기 +1차빔과 -1차빔 사이의 위상차가  $180^\circ$  가 되도록 되어 있다.

재생기기는 도 1에 도시된 바와 같은, 4분할 구조의 메인 광검출기(11)와 그 양측에 배치된 한쌍의 서브 광검출기(13)(15)로 구성된 6분할 광검출기(10)로 그레이팅에 의해 3개로 회절된 빔을 검출하여 3빔법에 의해 트랙킹 서보를 구현한다. 이때, 3빔법에 의해 검출되는 트랙킹 에러신호는 서브 광검출기(13)의 검출신호와 서브 광검출기(15)의 검출신호의 차신호이다.

DPP법을 이용하는 기록기기는 기록에 사용하는 0차빔의 효율을 크게 하기 위하여 0차빔과  $\pm 1$ 차빔의 회절효율비가 약 10:1 내지 15:1 정도인 그레이팅이 적용되며, 광디스크에 조사되는 +1차빔과 -1차빔 사이의 위상차가  $360^\circ$  가 되도록 되어 있다.

이 기록기기는 도 2에 도시된 바와 같은, 4분할 구조의 메인 광검출기(21) 및 2분할 구조의 한쌍의 서브 광검출기(23)(25)로 구성된 8분할 광검출기(20)로, 그레이팅에 의해 3개로 회절된 빔을 검출하여 DPP법에 의해 트랙킹 서보를 구현한다. 이때, DPP법에 의해 검출되는 트랙킹 에러신호는 서브 광검출기(23)(25)의 일 분할판(11)(J1)의 검출신호의 합신호와 다른 분할판(12)(J2)의 검출신호의 합신호를 차동한 신호이다.

상기와 같은 3빔법과 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호는 광디스크의 피트 깊이에 따라 크기가 서로 다르다. 도 3에 보여진 바와 같이, 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{3b}$ )의 크기는 광디스크의 피트 깊이가  $\lambda/4$ 일 때 최대이다. 반면에, 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{pp}$ )의 크기는 광디스크의 피트 깊이가  $\lambda/8$ 일 때 최대이며,  $\lambda/4$ 일 때는 오히려 최소가 된다.

따라서, 상기 두가지 서보 방식 중 어느 것을 채용하더라도 트랙킹 서보의 구현이 가능하도록 광디스크의 피트 깊이는 중간영역인  $\lambda/5$ 로 규격화되었다.

그런데, 현재 시판되고 있는 광디스크 중에는 피트 깊이가  $\lambda/4$ 쪽에 가깝도록 되어 규격보다 더 깊게 제작된 것들이 많은 실정이다. 규격보다 깊이 제작된 피트를 갖는 광디스크 재생시, 3빔법을 사용하는 재생기기에서는 검출되는 트랙킹 에러신호의 크기가 더욱 커지므로 유리하지만, 푸시풀법을 주로 사용하는 기록기기에서는 검출되는 트랙킹 에러신호의 크기가 오히려 가깝게 되어 트랙킹 서보 자체가 불가능하게 된다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 감안하여 안출된 것으로, 광디스크의 종류에 따라 트랙킹 서보 방식을 변경하여, 재생 전용 광디스크 재생시 피트 깊이에 관계없이 최적의 트랙킹 서보를 구현할 수 있도록 된 광기록/재생기기 및 트랙킹 에러신호 검출방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

##### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 기록/재생기기는, 제1광원에서 출사된 광을 주광 및 이 주광에 대해 대칭인 적어도 2개의 서브광으로 분기하여 기록매체에 조사되도록 하는 광분기기 및 상기 기록매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하는 광검출 디바이스를 구비하여, 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 적어도 일 방법 및 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록 된 광검출과; 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 어느 한 방법과 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호 또는 그 중에서 선택적으로 어느 한 방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 신호 처리부를 포함하여, 최적의 트랙킹 서보를 구현할 수 있도록 된 것을 특징으로 한다.

여기서, 광기록/재생기기에서 검출되는 기록매체의 종류 신호에 따라, 상기 기록매체가 소정의 재생 전용 기록매체인 경우에는 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호, 상기 기록매체가 적어도 1회 또는 반복 기록 가능한

소정의 기록매체인 경우에는 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 어느 한 방법에 의한 트랙킹 에러신호로 트랙킹 서보를 구현하는 것이 바람직하다.

본 발명의 일 특징에 따르면, 상기 광분기기는 제1광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광으로 분기하며, 상기 신호 처리부는, 상기 주광에 대해 상대적으로 가까운 2개의 서브광에 대한 제1검출신호들로부터 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제1검출부와; 상기 주광에 대해 상대적으로 먼 2개의 서브광에 대한 제2검출신호들과 상기 주광에 대한 메인검출신호로부터 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제2검출부:를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 신호 처리부는, 상기 광검출 디바이스와 제1 및 제2검출부 사이 또는 제1 및 제2검출부의 출력단에 설치된 스위치와; 상기 기록매체 종류 신호를 이용하여 상기 스위치를 제어하여 제1 또는 제2검출부에서 트랙킹 에러신호가 검출되도록 하는 제어부:를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 광검출 디바이스는, 상기 주광을 검출하는 메인 광검출기와; 상기 주광에 상대적으로 가까운 2개의 서브광을 수광하는 한쌍의 제1서브 광검출기와; 상기 주광에 상대적으로 먼 2개의 서브광을 수광하는 한쌍의 제2서브 광검출기:를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 메인 광검출기는 적어도 2분할 구조이고, 상기 제2서브 광검출기는 2분할 또는 4분할 구조인 것이 바람직하다.

한편, 상기 메인 광검출기, 제1 및 제2서브 광검출기에서 출력되는 전류신호를 전압신호로 변환하여 출력하는 전류-전압 변환기와; 상기 제1서브 광검출기로부터의 검출신호 및 제2서브 광검출기로부터의 검출신호를 선택적으로 출력시키는 스위치:를 포함하는 광검출 디바이스 회로를 더 구비하는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 광분기기는 상기 광원에서 출사된 광을 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차로 회절시키는 회절소자이다.

이때, 상기 회절소자는, 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차빔의 회절비율이 약 8 : 0.3 ~ 2.3; 0.3 ~ 2.3이고, 입사광에 대한 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차빔의 총회절효율이 70% 이상이 되도록 형성된 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 특징에 따르면, 상기 광분기기는 제1광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 2개의 서브광으로 분기하며, 상기 신호 처리부는, 상기 주광에 대한 검출신호를 사용하여 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제1검출부와; 상기 주광에 대해 대칭인 2개의 서브광에 대한 검출신호를 사용하여 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제2검출부:를 포함한다.

여기서, 상기 신호 처리부는,

상기 제1 및 제2검출부의 출력단에 설치된 스위치와; 상기 기록매체 종류 신호를 이용하여 상기 스위치를 제어하여 제1 또는 제2검출부로부터 트랙킹 에러신호가 선택적으로 출력되도록 하는 제어부:를 더 포함하는 것이 바람직하다.

상기 광검출 디바이스는,

상기 주광을 검출하는 메인 광검출기와; 상기 2개의 서브광을 수광하는 한쌍의 서브 광검출기:를 포함하여 구성되며, 상기 메인 광검출기는, 적어도 2분할 구조인 것이 바람직하다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 트랙킹 에러신호 검출방법은, 광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 2개의 서브광으로 분기하며 기록매체에 조사하는 단계와; 상기 기록매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 검출하는 단계와; 상기 주광 및/또는 서브광들의 검출신호를 이용하여 개선된 푸시풀법 및 푸시풀법 중 한 방법 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호 또는 그 중에서 선택적으로 어느 한 방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 단계:를 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 트랙킹 에러신호 검출단계는, 광기록/재생기에서 검출되는 기록매체 종류신호에 따라 트랙킹 서보 방식을 선택하는 단계와; 선택된 서보 방식에 따른 트랙킹 에러신호를 검출하는 단계:를 포함한다.

이때, 상기 트랙킹 에러신호 검출단계는, 광기록/재생기에서 검출되는 기록매체 종류 신호를 이용하여, 상기 기록매체가 소정의 재생 전용 기록매체인 경우에는 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하고, 상기 기록매체가 적어도 1회 또는 반복 기록 가능한 소정의 기록매체인 경우에는 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 어느 한 방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 본 발명은, 모든 광 기록/재생기가 처음에 광디스크가 삽입될 때 광디스크의 종류를 판별하도록 구성된 된 점을 이용하여, 삽입된 광디스크가 CD-ROM 등의 재생용 광디스크인 경우에는 3방법으로 트랙킹 서보를 하고, 삽입된 광디스크가 CD-R/RW 및/또는 DVD-RAM 등의 기록용 광디스크인 경우에는 개선된 푸시풀법 또는 푸시풀법으로 트랙킹 서보를 하도록 마련된 점에 그 특징이 있다. 이러한 본 발명의 기술을 적용하면, 기록기기용 광픽업에서도 재생용 광디스크의 피트 깊이에 상관없이 트랙킹 서보를 안정적으로 구현할 수 있다.

도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광기록/재생기는 광디스크(30)의 주트랙에 주광 및 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광을 조사하고 이 광디스크(30)에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하여 검출하는 광픽업과, 상기 주광 및 서브광들의 검출신호를 이용하여 선택적으로 개선된 푸시풀법 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 신호 처리부(100)를 포함한다.

상기 광픽업은, 제1광원(31)과, 상기 제1광원(31)에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광으로 분기하는 광분기기(40)와, 상기 광분기기(40)에서 분기된 광들을 안내하여 광디스크(30)에 조사하는 광학시스템과, 상기 광디스크(30)에서 반사된 주광 및 서브광들을 수광하는 광검출 디바이스(80)를 포함하여 구성된다.

상기 광분기기(40)로는 제1광원(31)에서 출사되어 입사되는 광을 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차 등으로 회절시켜, 제1광원(31)에서 출사된 광을 적어도 5개의 광으로 분기하는 회절소자 예컨대, 그레이팅을 구비하는 것이

바람직하다. 이때, 상기 0차빔은 주광,  $\pm 1$ 차빔은 주광에 대해 상대적으로 가까운 2개의 제1서브광,  $\pm 2$ 차빔은 주광에 대해 상대적으로 먼 2개의 제2서브광이 된다. 여기서, 상기 광분리기(40)로는 홀로그래프소자를 구비할 수도 있다.

상기 광분리기(40)는, 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차빔을 약 8-16 : 0.3-2.3 : 0.3 ~2.3 보다 바람직하게는, 14:0.5:1의 회절비율로 회절시키고, 입사광에 대한 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차빔의 총 회절효율이 70% 이상 바람직하게는, 90% 이상이 되도록 형성된 것이 바람직하다.

상기 광분리기(40)의 피치 및 광학시스템의 배치 구조는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 광분리기(40)에서 회절된 빔들이 광디스크(30) 상에 조사될 때,  $\pm 1$ 차빔과  $-1$ 차빔 사이에  $180^\circ$ 의 위상차를 발생시키도록 된 것이 바람직하다. 이때,  $\pm 2$ 차빔과  $-2$ 차빔 사이는  $360^\circ$ 의 위상차가 발생한다. 따라서, 광디스크(30) 상에 상기와 같은 위상차로 회절빔들을 조사하면,  $\pm 2$ 차빔은 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는데 사용할 수 있으며,  $\pm 1$ 차빔은 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는데 사용할 수 있어, 트랙킹 서보 방식의 선택적인 변경이 가능하게 된다.

한편, 상기 광검출 디바이스(80)는, 상기와 같은 회절빔들을 검출하여, 광디스크(30)에 형성된 피트 깊이에 따라 최적으로 트랙킹 서보를 할 수 있도록, 도 6에 도시된 바와 같이, 0차빔을 수광하는 메인 광검출기(81)와,  $\pm 1$ 차빔을 수광하는 한쌍의 제1서브 광검출기(83)(85)와,  $\pm 2$ 차빔을 수광하는 한쌍의 제2서브 광검출기(87)(89)를 포함하여 구성된다.

상기 메인 광검출기(81)는 적어도 2분할 구조 예컨대, 비점수차법에 의한 포커스 오차신호의 검출이 가능하도록 4분할 구조를 가지는 것이 바람직하다. 상기 제2서브 광검출기(87)(89)는 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있도록 적어도 2분할 구조를 가진다. 상기 제2서브 광검출기(87)(89)는, 본 발명에 따른 광 기록/재생기기로 DVD-RAM을 재생할 수 있도록, 도 6에 도시된 바와 같이, 4분할 구조로 된 것이 보다 바람직하다. 이와 같이 제2서브 광검출기(87)(89)가 4분할 구조이면, DVD-RAM 재생시 개선된 비점수차법에 의한 포커스 오차신호 검출이 가능하다.

상기 메인 광검출기(81)의 4분할판(A)(B)(C)(D), 제2서브 광검출기(87)(89)의 4분할판(E1)(E2)(E3)(E4), 제2서브 광검출기(87)(89)의 4분할판(F1)(F2)(F3)(F4) 및 그로부터의 검출신호를 동일 기호로 표시하고, 한쌍의 제1서브 광검출기(83)(85) 및 그로부터의 검출신호를 I, J로 나타낼 때, 3빔법 및 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{3-빔}$ ), 개선된 비점수차법(Differential Astigmatic Method)에 의한 포커스 에러신호( $d-FES$ )는 수학적 I와 같이 나타내진다.

$$TES_{3-빔} = I - J$$

$$TES_{3-빔} = [(A+D) - (B+C)] - k \{ [(E1+F1) \cdot (E4+F4)] - [(E2+F2) \cdot (E3+F3)] \}$$

$$d-FES = [(A+C) - (B+D)] - k' \{ [(E1+F1) \cdot (E3+F3)] - [(E2+F2) \cdot (E4+F4)] \}$$

여기서, 상기 k는 개선된 푸시풀법에 의해 최적의 트랙킹 에러신호가 검출되도록 제2서브 광검출기(87)(89)의 검출신호에 가해지는 계인이다. 또한, k'은 개선된 비점수차법에 의해 최적의 포커스 에러신호가 검출되도록 제2서브 광검출기(87)(89)의 검출신호에 가해지는 계인이다. 수학적 I에서 각 분할판 및 제1서브 광검출기로부터의 검출신호의 기호는, 메인 광검출기(81) 및 제2서브 광검출기(87)(89)의 각 분할판 및 제1서브 광검출기(83)(85)에서 출력되는 전류 신호 또는 그 전류-전압 변환된 신호를 나타낸다.

도 7은 상기 메인 및 서브 광검출기들에서 출력되는 전류신호를 전압신호로 변환하기 위한 광검출 디바이스 회로(90) 및 신호 처리부(100)의 구성을 개략적으로 보인 블록도이다.

도 7을 참조하면, 광검출 디바이스 회로(90)는 상기 메인 광검출기(81), 제1 및 제2서브 광검출기(87)(89)에서 출력되는 전류신호를 전압신호로 변환하여 출력하는 전류-전압 변환기(91)를 구비한다.

수학적 I에서 알 수 있는 바와 같이, 개선된 푸시풀법 및 개선된 비점수차법에서 공통적으로 분할판(E1)(F1), 분할판(E2)(F2), 분할판(E3)(F3), 분할판(E4)(F4)의 검출신호는 각각 합산되므로, 상기 광검출 디바이스 회로(90)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 분할판(E1)(F1), 분할판(E2)(F2), 분할판(E3)(F3), 분할판(E4)(F4)에서 출력되는 전류신호를 각각 합산한 채로 전류-전압(1/V) 변환기(91)에서 전압신호로 변환하도록 구성되는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 광 기록/재생기에서 3빔법 및 개선된 푸시풀법은 선택적으로 사용되므로, 상기 광검출 디바이스 회로(90)는 제1서브 광검출기(83)(85)의 검출신호 및 제2서브 광검출기(87)(89)의 검출신호를 선택적으로 출력시키는 스위치(95)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

도 7에 도시된 바와 같이 광검출 디바이스 회로(90)를 구성하면, 광검출 디바이스 회로(90)의 출력단자가 최소화되는 이점이 있다.

상기 신호 처리부(100)는, 0차빔 및  $\pm 2$ 차빔의 검출신호로부터 개선된 푸시풀법에 의해 트랙킹 에러신호를 검출하는 제1검출부(101)와,  $\pm 1$ 차빔의 검출신호로부터 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제2검출부(103)를 포함하여 구성된다. 또한, 상기 신호 처리부(100)는 상기 광검출 디바이스 회로(90)의 스위치(95)를 제어하여, 선택적으로 개선된 푸시풀법 또는 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호가 검출되도록 하는 제어부(105)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 이 제어부(105)는 광기록/재생기에서 검출되는 광디스크 종류 신호를 이용하여 상기 스위치(95)를 제어한다.

상기 제1검출부(101)는 제1 내지 제3차동기(101a)(101b)(101c)와 하나의 계인 조정기(102)를 구비한다. 상기 제1차동기(101a)는 0차빔을 수광하는 메인 광검출기(81)의 4분할판(A)(B)(C)(D)으로부터 출력되고 전류-전압 변환된 검출신호를 입력받아 제1푸시풀 신호를 출력한다. 상기 제1차동기(101a)의 일 입력단에는 광디스크(30)의 탄젠셜 방향에 대응되는 방향(I방향, T 방향)으로 배치된 분할판(A)(D)으로부터의 검

출신신호들이 입력되고, 상기 제1차동기(101a)의 다른 입력단에는 나머지 분할판들(B)(C)로부터의 검출신호들이 입력된다. 상기 제2차동기(101b)는  $\pm 2$ 차빔을 각각 수광하는 제2서브 광검출기(87)(89)의 4분할판들(E1)(E2)(E3)(E4)(F1)(F2)(F3)(F4)로부터 출력되고 전류-전압 변환된 검출신호들을 입력받아 제2푸시출신호를 출력한다. 상기 제2차동기(101b)의 일 입력단에는  $\pm$  방향으로 배치된 제2서브 광검출기(87)(89)의 분할판들(E1)(E4)(F1)(F4)로부터의 검출신호들이 입력되고, 다른 입력단에는 나머지 분할판들(E2)(E3)(F2)(F3)로부터의 검출신호들이 입력된다. 상기 제2푸시출신호는 게인 조정기(102)에서 소정 게인(k)만큼 증폭된다. 제3차동기(101c)는 상기 제1푸시출신호와 증폭된 제2푸시출신호를 입력받아 차동하여 개선된 푸시출발에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ )를 출력한다. 여기서, 상기 게인 조정기(102)는 개선된 푸시출발에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ )가 최적화되도록 제2푸시출신호의 게인을 조정한다. 이 게인 조정기(102)의 게인은 상기 제어부(105)에 의해 조정될 수 있다.

상기 제2검출부(103)는  $\pm 1$ 차빔을 각각 수광하는 제1서브 광검출기(83)(85)로부터 출력되고 전류-전압 변환된 검출신호들을 입력받아 차동하는 차동기(103a)를 구비한다. 이 차동기(103a)에서는 3방법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ )가 출력된다.

상기 제어부(105)는, 광디스크의 종류에 따라 스위치(95)를 제어하여, 상기 광디스크(30)가 적어도 1회 또는 반복 기록 가능한 소정의 광디스크인 경우에는 제1검출부(101)로부터 개선된 푸시출발에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ ), 상기 광디스크(30)가 소정의 재생전용 광디스크인 경우에는 제2검출부(103)로부터 3방법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ )가 출력되도록 한다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 광기록/재생기기에서는 광디스크의 종류에 따라, 최적의 방법에 의해 트랙킹 서비스를 구현할 수 있다.

예를 들어, 상기 광디스크(30)가 CD-R/RW이면, 상기 제어부(105)는 광검출 디바이스 회로(90)의 스위치(95)를 동작시켜 제1서브 광검출기(83)(85)로부터 검출신호가 제2검출부(103)로 입력되도록 한다. 이에 따라, 제2검출부(103)에서는 3방법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ )가 출력된다. 이때, 제1검출부(101)에서는 신호가 출력되지 않는다.

반대로, 상기 광디스크(30)가 예컨대, CD-R/RW, DVD-R/RW/RAM이면, 제어부(105)는 스위치(95)를 반대로 동작시켜 메인 광검출기(81) 및 제2서브 광검출기(87)(89)로부터 검출신호가 제1검출부(101)로 입력되도록 한다. 이에 따라 제1검출부(101)에서 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ )가 출력된다.

여기서, 상기 광디스크(30)가 DVD-R/RW일 때, 메인 광검출기(81)의 검출신호를 이용하여, 위상차검출법(Differential Phase Detection)에 의한 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있도록 하는 구성이 더 구비될 수도 있다.

상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 기록/재생기기에서, 제1광원(31)에서 출사된 광은 주광과 이주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광으로 분기되어 광디스크(30)에 조사된다. 상기 광디스크(30)에서 반사된 주광 및 서브광들은 3방법 및 개선된 푸시출발에 의해 트랙킹 에러신호를 동시에 검출할 수 있도록 된 메인 광검출기(81), 제1서브 광검출기(83)(85) 및 제2서브 광검출기(87)(89)에서 검출된다. 신호 처리부(100)는 상기 주광 및/또는 서브광들의 검출신호를 이용하여, 광디스크(30)의 종류에 따라, 선택적으로 개선된 푸시출발 또는 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출한다. 이때, 상기 신호 처리부(100)의 제어부(105)는, 광디스크(30) 종류 신호에 따라, 트랙킹 에러신호 검출방법을 선택하고, 선택된 방법에 의해 트랙킹 에러신호를 검출할 수 있도록 광검출 디바이스 회로(90)의 스위치(95)를 동작시킨다. 따라서, 적어도 1회 또는 반복 기록 가능한 광디스크에 대해서는 제1검출부(101)에서 개선된 푸시출발에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ )가 출력되며, 재생전용 광디스크에 대해서는 제2검출부(103)에서 3방법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{err}$ )가 출력된다.

상기와 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 광 기록/재생기기에 의하면, 광디스크(30)의 종류에 따라 트랙킹 서비스 방식을 변경하여 최적의 트랙킹 서비스를 구현할 수 있다.

이상에서는 본 발명에 따른 광 기록/재생기기가 광검출 디바이스 회로(90)에 스위치(95)를 구비하는 것으로 설명 및 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 즉, 광검출 디바이스 회로(90)는 스위치(95)가 구비되지 않은 구조로 될 수도 있다. 이 경우 트랙킹 서비스 방식을 변경하기 위해, 신호 처리부(100)는 제어부(105)에 의해 제어되는 스위치(미도시)를 제1 및 제2검출부(101)(103)의 출력단 또는 광검출 디바이스 회로(90)와 제1 및 제2검출부(101)(103) 사이에 더 구비하는 것이 바람직하다.

이상에서는, 본 발명에 따른 광 기록/재생기기가, 개선된 푸시출발 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록, 제1광원(31)에서 출사된 광을 주광과 적어도 4개의 서브광으로 분기시키는 광분리기(40) 및 이에 대응되는 구조의 광검출 디바이스(80)를 구비한 것으로 설명 및 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

즉, 본 발명에 따른 광 기록/재생기기는 푸시출발 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록 마련될 수도 있다. 이 경우, 상기 광분리기(40)로는 제1광원(31)에서 출사된 광을 주광과 적어도 2개의 서브광으로 분기시키도록, 입사광을 0차빔과  $\pm 1$ 차빔 등으로 회절시키는 회절소자를 구비할 수 있다.

이때의 광검출 디바이스(180)는 도 8에 도시된 바와 같이, 도 6에 도시된 광검출 디바이스(80)에서 제2서브 광검출기(87)(89)를 없앤 구조를 가진다. 그리고, 광검출 디바이스 회로(93)는 도 9에 도시된 바와 같이, 메인 광검출기(81) 및 제1서브 광검출기(83)(85)에서 출력되는 전류신호를 전압 신호로 변환하는 전류-전압 변환기(91)를 구비한다.

또한, 신호 처리부(110)는, 도 9에 도시된 바와 같이, 메인 광검출기(81)의 4분할판의 검출신호로부터 푸시출발에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하도록 단일 차동기로 된 제1검출부(111)와, 한쌍의 제1서브 광검출기(83)(85)의 검출신호로부터 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하도록 단일 차동기로 된 제2검출부(113)를 포함하여 구성된다. 또한, 상기 신호 처리부(110)는 상기 제1 및 제2검출부(111)(113)의 출력단에 설치된 스위치(117)와, 광디스크(30)의 종류에 따라 상기 스위치(117)를 제어하는 제어부(115)를 더

포함하는 것이 바람직하다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 광기록/재생기기는 광디스크(30)의 종류에 따라 트랙킹 서보 방식을 선택할 수 있다. 여기서, 상기 스위치(117)는 광검출 디바이스 회로(93)와 제1 및 제2검출부(111)(113) 사이에 설치될 수도 있다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 광 기록/재생기기가 상기와 같은 광검출 디바이스(180), 광검출 디바이스 회로(93), 신호처리부(110)를 구비하면, 3원법 및 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호( $TES_{\text{3-원}}$ )( $TES_{\text{FP}}$ )는 수학적 2과 같이 나타내진다.

$$TES_{3-원} = I - J$$

$$TES_{\text{FP}} = [(A+D) - (B+C)]$$

이하에서는, 도 4를 참조하면서 상기한 바와 같은 본 발명에 따른 광 기록/재생기기에 채용되는 광픽업의 구체적인 예를 설명한다.

상기 제1광원(31)은 예컨대, CD 계열의 광디스크를 기록 및/또는 재생하는데 적합한 780 nm 파장의 광을 출사한다.

상기 광학시스템은, 도 4에 도시된 바와 같이, 입사광의 진행 경로를 변환하는 제1광로변환 디바이스(53) 예컨대, 큐빅형 빔스프리터와, 상기 광분리기(40)에서 분기된 주광 및 서브광들을 집중하여 광디스크(30)에 포커싱하는 대물렌즈(61)를 포함하여 구성된다. 상기 광학시스템은, 대물렌즈(61)에 평행광을 입사시키도록 제1콜리메이팅렌즈(59)를 더 구비할 수 있다.

상기 광픽업은, 예컨대, CD 계열의 광디스크와 두께가 다른 DVD 계열의 광디스크를 호환 채용할 수 있도록, 650 nm 파장의 광을 출사하는 제2광원(71)을 더 구비하는 것이 바람직하다. 이때, 상기 광학시스템은, 상기 제2광원(71)에서 출사된 광의 진행 경로를 변환하는 제2광로변환 디바이스(75) 예컨대, 플레이트형 빔스프리터를 더 구비한다.

상기 제1콜리메이팅렌즈(59)는 제1 및 제2광원(31)(71)측에서 입사되는 광을 모두 콜리메이팅할 수 있도록, 대물렌즈(61)와 제1광로변환 디바이스(53) 사이에 배치된 것이 바람직하다.

한편, 상기 광픽업은, 상기 제1광원(31)으로부터 출사되어 광디스크(30)에 조사되는 광효율을 보다 높이기 위해, 상기 제1광원(31)과 제1광로변환 디바이스(53) 사이의 광로 상에 제2콜리메이팅렌즈(51)를 더 구비하는 것이 바람직하다. 상기 제2콜리메이팅렌즈(51)를 제1광원(31)에서 출사된 광의 광로 상에 삽입하면, 제1광원(31)에서 출사된 광에 대해 나머지 광학시스템의 배치구조의 변경없이 콜리메이팅렌즈 전체 시스템의 초점거리를 쉽게 할 수 있으므로, 광디스크(30)에 조사되는 광효율을 높일 수 있다. 예를 들어, 상기 제1콜리메이팅렌즈(59)의 초점거리가 25 mm일 때, 초점거리가 13 mm인 제2콜리메이팅렌즈(51)를 삽입함에 의해 콜리메이팅 시스템의 전체 초점거리를 12.5 mm로 줄일 수 있다. 따라서, 제1광원(31)으로부터 출사되어 광디스크(30)에 조사되는 광의 효율을 높일 수 있어, 효과적으로 CD-RW와 같은 기록 가능형 광디스크(30)에 정보를 기록할 수 있다.

한편, 제2광원(71)과 제2광로변환 디바이스(75) 사이에는 DVD 계열의 광디스크 재생시 개선된 비점수차 방법으로 포커스 서보를 할 수 있도록, 제2광원(71)에서 출사된 광을 0차 및  $\pm 1$ 차로 회절시키는 그레이팅(73)을 더 구비하는 것이 바람직하다.

도 4에서 참조번호 55는 제1 및 제2광원(71)의 광출력을 선택적으로 모니터링하는 프론트 광검출기이고, 참조번호 57은 반사미러이고, 참조번호 63는 대물렌즈(61)와 광검출 디바이스(80) 사이에 배치된 조정렌즈이다. 이 조정렌즈(63)는 수광부로 돌아오는 빛의 비점수차를 조정하여 포커스 오차신호를 검출할 수 있도록 한다.

도 4에 도시된 바와 같은 광학적 구성을 갖는 광픽업을 채용한 본 발명에 따른 광 기록/재생기기는 CD 계열의 광디스크 재생시, CD 계열의 광디스크 종류에 따라 최적으로 트랙킹 서보를 구현할 수 있으며, 제1 및 제2광원(71)에서 출사된 광으로 CD 및 DVD 계열의 광디스크에 기록된 정보를 재생, 제1광원(31)에서 출사된 광으로 CD-RW와 같은 기록가능형 광디스크(30)에 정보를 기록할 수 있다.

여기서, 상기 그레이팅(73)이 상기 광분리기(40)와 같은 기능을 하도록 형성되면, 본 발명에 따른 광 기록/재생기기는 DVD 계열의 광디스크 재생시에도 최적으로 트랙킹 서보를 구현할 수 있다.

이상에서는, 본 발명에 따른 광 기록/재생기기의 광검출 디바이스 회로 및 신호 처리부가 도 7 및 도 9에 도시된 바와 같이 구성되는 것으로 설명하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명에 따른 광 기록/재생기기의 광검출 디바이스 회로 및 신호 처리부의 기술적 구성은 본 발명의 기술적 사상의 범위내에서 다양하게 변형될 수 있다.

또한, 도 4에 도시된 광픽업의 광학적 구성은 일 예일 뿐 본 발명은 이러한 광학적 구성에 한정되지 않는다. 예를 들어, 본 발명에 따른 광기록/재생기기는 780 nm 또는 650 nm 파장의 단일 광원을 구비하는 광픽업을 채용한 구조로 형성되어, CD-RW 드라이브와 같은 CD 계열의 광디스크를 기록 및/또는 재생하는 기기 또는 DVD-RAM 드라이브와 같은 DVD 계열의 광디스크를 기록 및/또는 재생하는 기기로 응용될 수도 있다.

또한, 제1광원(31)이 650 nm 파장의 광, 제2광원(71)이 780 nm 파장의 광을 출사하도록 구성되면, 본 발명에 따른 광 기록/재생기기는, DVD 계열의 광디스크 재생시, DVD 계열의 광디스크 종류에 따라 최적으로 트랙킹 서보를 구현하며, 제1 및 제2광원(31)(71)에서 출사된 광으로 DVD 및 CD 계열의 광디스크에 기록된 정보를 재생, 제1광원(31)에서 출사된 광으로 DVD-R/RW/RAM과 같은 기록가능형 광디스크에 정보를 기록하는 기기로 응용될 수도 있다.



**발명의 효과**

상기한 바와 같은 본 발명에 따르면, 광디스크의 종류에 따라 개선된 푸시풀법 및 푸시풀법 중 어느 한 방법 및 3방법에 의한 서보 방식의 선택적인 사용이 가능하도록 된 구성을 구비하므로, 재생전용 광디스크 재생시 광디스크의 피트 깊이에 관계없이 최적의 트랙킹 에러신호를 구현할 수 있다.

**(57) 청구의 범위****청구항 1**

제1광원에서 출사된 광을 주광 및 이 주광에 대해 대칭인 적어도 2개의 서브광으로 분기하여 기록매체에 조사되도록 하는 광분기기 및 상기 기록매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 주광하는 광검출 디바이스를 구비하여, 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 적어도 일 방법 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호 검출이 가능하도록 된 광픽업;

푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 어느 한 방법과 3방법에 의한 트랙킹 에러신호 또는 그 중에서 선택적으로 어느 한 방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 신호 처리부를 포함하여, 최적의 트랙킹 서보를 구현할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 광기록/재생기기에서 검출되는 기록매체의 종류 신호에 따라, 상기 기록매체가 소정의 재생전용 기록매체인 경우에는 3방법에 의한 트랙킹 에러신호, 상기 기록매체가 적어도 1회 또는 반복 기록 가능한 소정의 기록매체인 경우에는 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 어느 한 방법에 의한 트랙킹 에러신호로 트랙킹 서보를 구현하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 광분기기는 제1광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광으로 분기하며,

상기 신호 처리부는,

상기 주광에 대해 상대적으로 가까운 2개의 서브광에 대한 제1검출신호들로부터 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제1검출부와;

상기 주광에 대해 상대적으로 먼 2개의 서브광에 대한 제2검출신호들과 상기 주광에 대한 메인검출신호로부터 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제2검출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

상기 광검출 디바이스와 제1 및 제2검출부 사이 또는 제1 및 제2검출부의 출력단에 설치된 스위치와;

상기 기록매체 종류 신호를 이용하여 상기 스위치를 제어하여 제1 또는 제2검출부에서 트랙킹 에러신호가 검출되도록 하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 광분기기는 제1광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 4개의 서브광으로 분기하며,

상기 신호 처리부는,

상기 주광에 대해 상대적으로 가까운 2개의 서브광에 대한 제1검출신호들로부터 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제1검출부와;

상기 주광에 대해 상대적으로 먼 2개의 서브광에 대한 제2검출신호들과 상기 주광에 대한 메인검출신호로부터 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제2검출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

상기 광검출 디바이스와 제1 및 제2검출부 사이 또는 제1 및 제2검출부의 출력단에 설치된 스위치와;

상기 스위치를 제어하여 제1 또는 제2검출부로부터의 트랙킹 에러신호가 출력되도록 하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

**청구항 7**

제4항 또는 제6항에 있어서, 상기 제어부는, 광기록/재생기기에서 검출되는 기록매체 종류 신호를 이용하여, 상기 기록매체가 소정의 재생전용 기록매체인 경우에는 3방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하고, 상기 기록매체가 적어도 1회 또는 반복 기록 가능한 소정의 기록매체인 경우에는 개선된 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하도록 동작되는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

**청구항 8**

제1항 내지 제3항, 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광검출 디바이스는,

상기 주광을 검출하는 메인 광검출기와; 상기 주광에 상대적으로 가까운 2개의 서브광을 수광하는 한쌍의 제1서브 광검출기와; 상기 주광에 상대적으로 먼 2개의 서브광을 수광하는 한쌍의 제2서브 광검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 메인 광검출기는 적어도 2분할 구조이고, 상기 제2서브 광검출기는 2분할 또는 4분할 구조인 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 10

제8항에 있어서, 상기 메인 광검출기, 제1 및 제2서브 광검출기에서 출력되는 전류신호를 전압신호로 변환하여 출력하는 전류-전압 변환기와; 상기 제1서브 광검출기로부터의 검출신호 및 제2서브 광검출기로부터의 검출신호를 선택적으로 출력시키는 스위치;를 포함하는 광검출 디바이스 회로를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 신호처리부는,

광기록/재생기기의 기록매체 종류 신호에 따라 상기 스위치를 제어하여 개선된 푸시풀법 또는 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호를 선택적으로 검출하여 출력시키는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 12

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광검출 디바이스에서 출력되는 전류신호를 전압신호로 변환하여 출력하는 전류-전압 변환기를 구비하는 광검출 디바이스 회로;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 13

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광분기기는 상기 광원에서 출사된 광을 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차로 회절시키는 회절소자인 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 회절소자는, 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차빔의 회절비율이 약 8 ~ 16 : 0.3 ~ 2.3: 0.3 ~ 2.3이고, 입사광에 대한 0차,  $\pm 1$ 차,  $\pm 2$ 차빔의 총회절효율이 70% 이상이 되도록 형성된 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 15

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 기록매체에 조사되는 상기 주광에 상대적으로 가까운 2개의 서브광 사이의 위상차는 대략  $180^\circ$  가 되는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 16

제2항에 있어서, 상기 광분기기는 제1광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 2개의 서브광으로 분기하며;

상기 신호 처리부는,

상기 주광에 대한 검출신호를 사용하여 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제1검출부와;

상기 주광에 대해 대칭인 2개의 서브광에 대한 검출신호를 사용하여 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제2검출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생기기.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

상기 제1 및 제2검출부의 출력단에 설치된 스위치와; 상기 기록매체 종류 신호를 이용하여 상기 스위치를 제어하여 제1 또는 제2검출부로부터 트랙킹 에러신호가 선택적으로 출력되도록 하는 제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 18

제1항에 있어서, 상기 광분기기는 제1광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 2개의 서브광으로 분기하며,

상기 신호 처리부는,

상기 주광에 대한 검출신호를 사용하여 푸시풀법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제1검출부와;

상기 주광에 대해 대칭인 2개의 서브광에 대한 검출신호를 사용하여 3빔법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 제2검출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생기기.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 신호 처리부는,

상기 제1 및 제2검출부의 출력단에 설치된 스위치와; 광기록/재생기기에서 검출되는 기록매체 종류 신호를 이용하여 상기 스위치를 제어하여 제1 또는 제2검출부로부터 선택적으로 트랙킹 에러신호가 출력되도록 하는 제어부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 20

제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광검출 디바이스는,

상기 주광을 검출하는 메인 광검출기와; 상기 2개의 서브광을 수광하는 한쌍의 서브 광검출기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생기기.

#### 청구항 21

제20항에 있어서, 상기 메인 광검출기는, 적어도 2분할 구조인 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 22

제1, 제2항, 제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광분기기는 상기 광원에서 출사된 광을 0차,  $\pm 1$ 차로 회절시키는 회절소자인 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 23

제1항 내지 제6항, 제16항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광픽업은, 입사광의 진행 경로를 변경하는 제1광로변환디바이스와; 상기 광분기기에서 분기된 주광 및 서브광들을 집속하여 기록매체에 포커싱하는 대물렌즈;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 24

제23항에 있어서, 상기 광픽업은,

상기 기록매체에서 반사된 광의 비점수차를 조정하는 조정렌즈;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 25

제24항에 있어서, 상기 광픽업의 제2서브 광검출기는 4분할 구조로 되어, 개선된 비점수차법에 의해 포커스 에러신호를 검출할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 26

제23항에 있어서, 상기 광픽업은,

상기 제1광원과 다른 파장의 광을 출사하는 제2광원과;

상기 제2광원에서 출사된 광을 상기 기록매체를 향하도록 하는 제2광로변환디바이스;를 더 포함하여, 서로 다른 포맷의 기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 27

제26항에 있어서, 상기 제1 및 제2광원에서 출사된 광을 콜리메이팅하는 제1콜리메이팅렌즈;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 28

제27항에 있어서, 상기 제1광원과 제1콜리메이팅렌즈 사이에 제2콜리메이팅렌즈;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생기기.

#### 청구항 29

제26항에 있어서, 상기 제1 및 제2광원 중 일 광원은 CD 계열의 기록매체를 기록/재생하는데 적합한 파장의 광을 출사하며, 다른 광원은 DVD 계열의 기록매체를 기록/재생하는데 적합한 파장의 광을 출사하는 것을 특징으로 하는 광 기록/재생기기.

#### 청구항 30

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 광픽업은, 상기 제1광원과 다른 파장의 광을 출사하는 제2광원;을 더 구비하여, 상기 제2광원에서 출사된 광을 기록매체에 조사할 수 있도록 마련되어, 서로 다른 포맷의 기록매체를 호환 채용할 수 있도록 된 것을 특징으로 하는 광기록/재생기기.

#### 청구항 31

광원에서 출사된 광을 주광과 이 주광에 대해 대칭으로 적어도 2개의 서브광으로 분기하여 기록매체에 조사하는 단계와;

상기 기록매체에서 반사된 주광 및 서브광들을 검출하는 단계와;

상기 주광 및/또는 서브광들의 검출신호를 이용하여 개선된 푸시풀법 및 푸시풀법 중 한 방법 및 3방법에 의한 트랙킹 에러신호 또는 그 중에서 선택적으로 어느 한 방법에 의한 트랙킹 에러신호를 검출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 트랙킹 에러신호 검출방법.

#### 청구항 32

제31항에 있어서, 상기 트래킹 에러신호 검출단계는,

광기록/재생기기에서 검출되는 기록매체 종류신호에 따라 트래킹 서보 방식을 선택하는 단계와;

선택된 서보 방식에 따른 트래킹 에러신호를 검출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래킹 에러신호 검출방법.

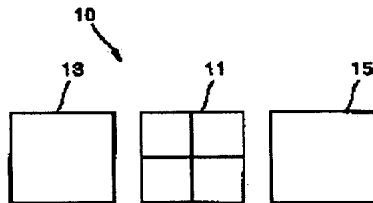
**청구항 33**

제31항 또는 제32항에 있어서, 상기 트래킹 에러신호 검출단계는,

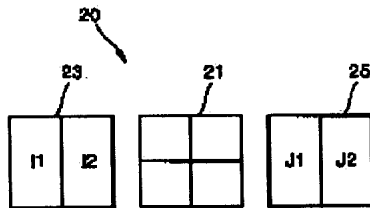
광기록/재생기기에서 검출되는 기록매체 종류 신호를 이용하여, 상기 기록매체가 소정의 재생전용 기록매체인 경우에는 3방법에 의한 트래킹 에러신호를 검출하고, 상기 기록매체가 적어도 1회 또는 반복 기록 가능한 소정의 기록매체인 경우에는 푸시풀법 및 개선된 푸시풀법 중 어느 한 방법에 의한 트래킹 에러신호를 검출하는 것을 특징으로 하는 트래킹 에러신호 검출방법.

**도면**

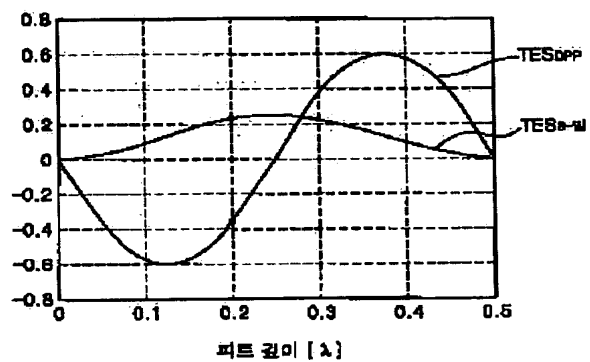
**도면1**



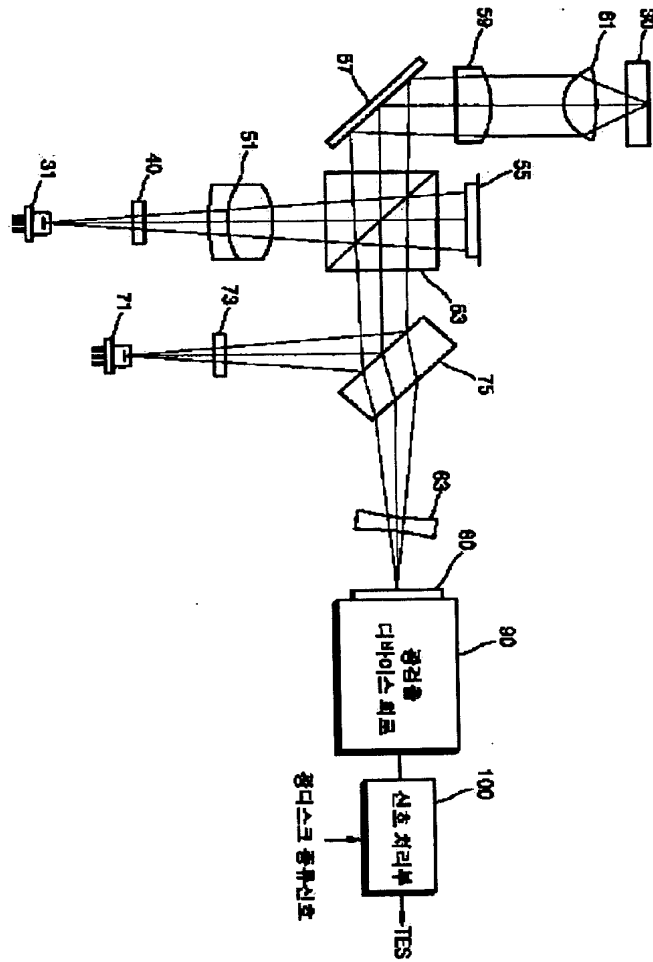
**도면2**

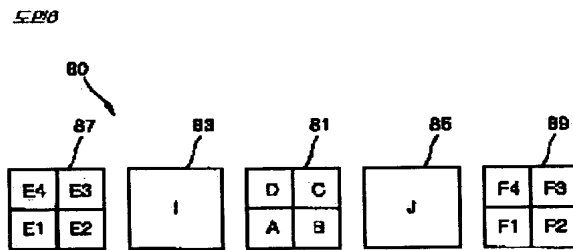
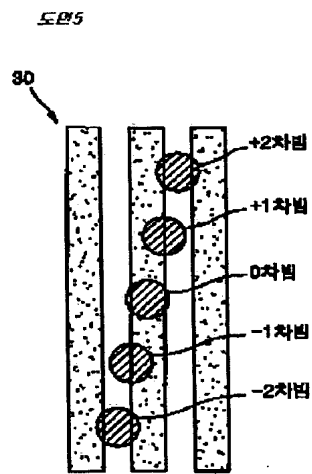


도 13

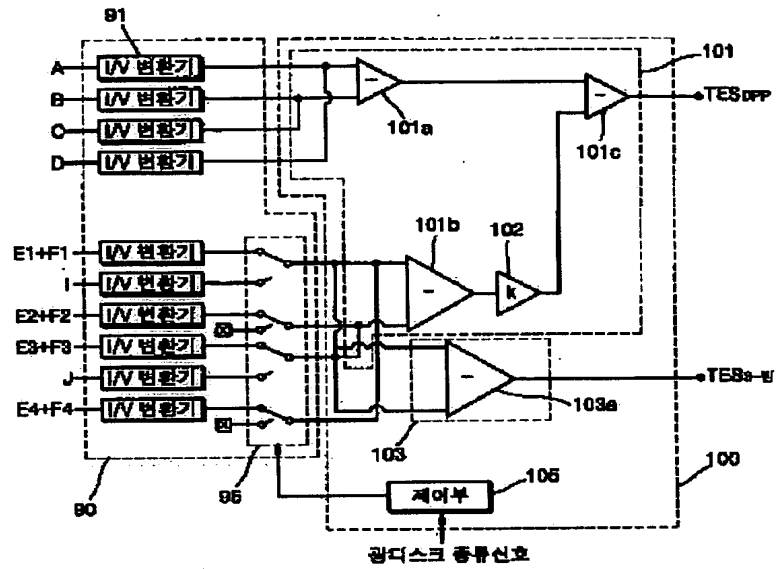


도면4

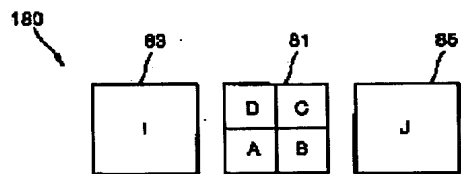




도면7

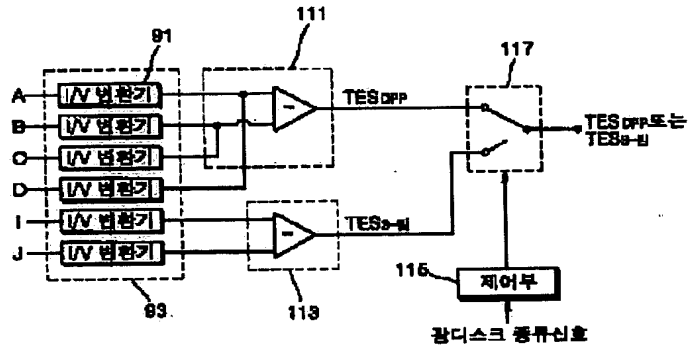


도면8





도 199



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**